

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika adalah jantungnya ilmu oleh karena itu, matematika adalah salah satu mata pelajaran di sekolah yang sangat penting untuk berbagai indikator kehidupan. Matematika juga senantiasa berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan berkaitan terhadap mata pelajaran lain seperti dalam hal perhitungannya. Oleh sebab itu, mata pelajaran matematika memerlukan kemampuan dan perhatian lebih.

Perkembangan IPTEK yang semakin pesat sangat membantu proses pembangunan dan peningkatan SDM di Indonesia. Pendidikan matematika adalah salah satu ilmu dasar baik aspek teori maupun aspek praktisnya mempunyai peranan yang sangat penting untuk meningkatkan penguasaan sains dan teknologi tersebut. Persaingan global dan tantangan abad 21 menuntut kita memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, logis, dan sistematis. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Sladana Zivkovic (2016 :107) yang mengatakan bahwa:

to be prepared for global competitiveness, students need to become critical thinkers who share their own ideas, listen to the ideas of others, summarize concepts by analyzing, justifying, and defending ideas, making decisions, solving real-world problems.

Jadi mempersiapkan siswa dalam menghadapi abad 21 serta persaingan global, maka siswa perlu menjadi pemikir kritis yang memiliki gagasan sendiri, mendengarkan pendapat orang lain, meringkas konsep dengan menganalisis,

membenarkan, dan membela gagasan, membuat keputusan, memecahkan masalah kehidupan sehari-hari.

Ketika kita cermati secara teoritis dan riil di lapangan, maka nuansa tematik dan *Scientific* yang diusung oleh kurikulum 2013 sangatlah mengena dalam pembelajaran matematika, dan satu sisi kurikulum 2013 memaksa siswa untuk melakukan kegiatan berpikir kritis (*critical thinking*) dan logis, dimana kondisi ini sangat mendukung untuk mewujudkan salah satu kegunaan matematika yaitu diharapkan kita mampu menjadi manusia yang berpikir logis, kritis, kreatif, sistematis dan juga dapat menganalisis dan menyelesaikan masalah (Ruseffendi, 2006).

Selain itu, pembelajaran matematika di sekolah diharapkan mampu membuat siswa memandang matematika sebagai sesuatu yang mudah untuk dipahami, memandang matematika sebagai suatu yang berguna, dan meyakini bahwa usaha yang tekun, ulet dan teliti dalam mempelajari matematika akan membuahkan hasil yang memuaskan.

Menurut Gulfem (2012 : 832) mengatakan bahwa :

critical thinking consists of many subskills such as cause-and-effect relationships, finding similarities and differences in the details capture, by using various criteria, making the acceptability of the information provided, the validity of the identification, analysis, evaluation, interpretation, assumption identification

Makna diatas tentunya menambah keyakinan kita bahwa kebiasaan berpikir kritis berefek pada kecakapan seorang siswa atau dapat kita katakan berpikir kritis akan berdampak positif terhadap hasil belajar siswa, karena kecepatan dan ketepatan dalam menyelesaikan masalah matematika dan

membiasakan kita berargumen atau berkomunikasi matematika dengan berbagai sudut pandang sesuai dengan konteks masalah.

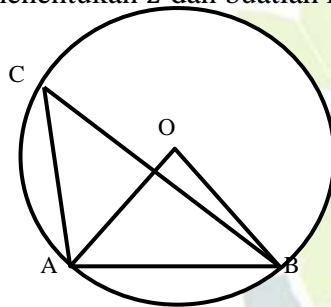
Karena pentingnya kemampuan berpikir kritis di dalam pembelajaran matematika, maka seharusnya semua siswa baik dimulai dari pendidikan dasar (SD) sampai pada jenjang perguruan tinggi memiliki kemampuan berpikir kritis secara memadai. Sementara dari hasil studi internasional dalam bidang matematika dan IPA pada TIMSS pada tahun 2011, menunjukkan bahwa lebih dari 95% siswa Indonesia hanya mampu mencapai tingkat menengah. Indonesia berada di peringkat ke-38 dari 42 negara peserta dengan skor 386 dibawah rata-rata 500. (Kemendikbud, 2013).

Berdasarkan pengalaman dalam pembelajaran matematika di SMPN 8 Bandung dalam kegiatan Praktek Pengenalan Lapangan (PPL), dan dari hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika bahwa dari hasil tes di kelas atau penugasan terlihat masih banyak siswa yang belum mampu mencapai berpikir kritis matematis dalam menyelesaikan masalah matematika. Jika siswa dihadapkan pada masalah atau soal matematika yang yang membutuhkan penjelasan atau merubah soal dalam simbol matematika, mereka belum dapat menjelaskan atau merubah soal kedalam simbol matematika. Pada umumnya siswa lebih suka mengerjakan soal-soal yang sudah mereka ketahui prosedur pengerjaannya melalui contoh-contoh yang terdapat dalam buku paket. Mereka juga masih merasa kesulitan dalam memberikan kesimpulan dari permasalahan yang diselesaikan.

Untuk memperkuat pernyataan tersebut, peneliti melakukan observasi terhadap kelas VIII SMPN 8 Bandung. Observasi ini dilakukan dengan memberikan 3 butir soal dengan masing-masing soal memenuhi satu indikator berpikir kritis matematis dan diikuti oleh 32 siswa. Berikut adalah hasil analisis observasi pra penelitian yang telah dilakukan:

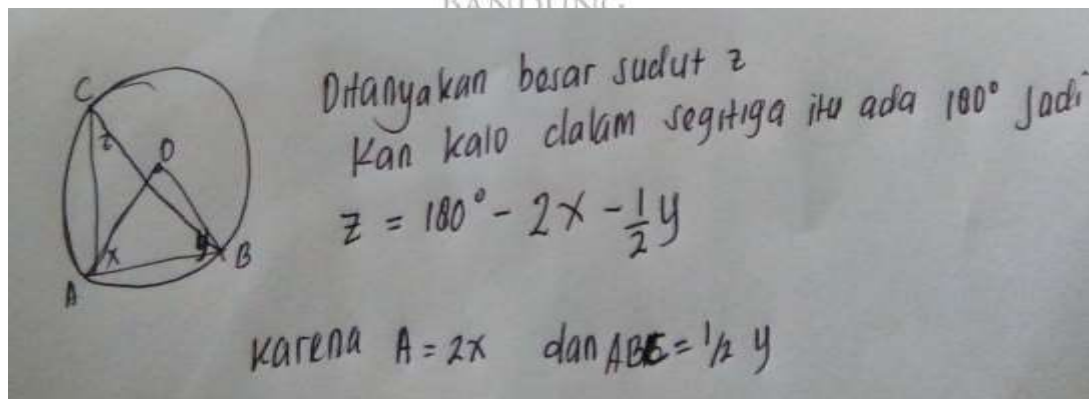
1. Perhatikan gambar berikut !

Sebuah lingkaran dengan titik pusat O. Besar sudut OAB adalah x , dan besar sudut OBA adalah y jika besar sudut ACB adalah z , tuliskan cara untuk menentukan z dan buatlah kesimpulannya !



Gambar 1. 1 Soal No Satu

Indikator soal tersebut adalah *inference* yaitu membuat simpulan dari suatu masalah, dimana dalam soal ini siswa dituntut untuk menyimpulkan dengan memberikan alasan berdasarkan hasil penyelesaian mereka. Berikut adalah hasil jawaban siswa:



Gambar 1. 2 Hasil Jawaban Siswa Pada Soal No Satu

Dalam soal tersebut siswa sudah memberikan jawaban beserta alasannya secara matematis, namun langkah dalam menarik kesimpulan kurang tepat. Ada juga siswa yang hanya memberikan jawaban dengan tidak disertai alasan. Selain itu, masih banyak siswa yang menjawab jauh dari perkiraan jawaban yang diharapkan. Jadi, jawaban ini belum memenuhi indikator berpikir kritis matematis.

2. Dua buah roda masing-masing berdiameter 50 cm dan 75 cm. berapa kalikah roda pertama harus berputar agar jarak yang ditempuh roda pertama sama dengan roda kedua yang berputar sebanyak 500 kali. Buatlah model matematikanya !

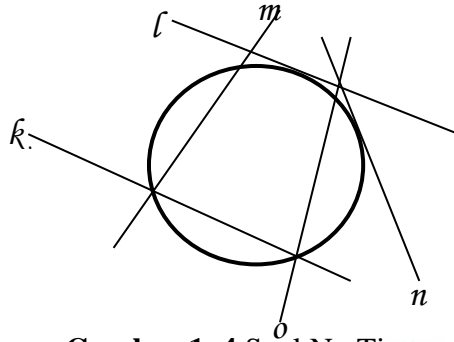
Indikator soal tersebut adalah memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), dimana dalam soal ini siswa dituntut untuk memberikan jawaban dengan alasannya. Berikut adalah hasil jawaban siswa :

Diketahui : 2 roda masing-masing berdiameter 50 dan 75
 Ditanyakan : Berapa kali roda pertama hrs berputar
 agar roda ke-1 = roda ke-2 yg berputar sebanyak 500 kali
 Jawab : $K_1 = 2\pi r_1 = 2 \times 3,14 \times 25 = 157$
 $K_2 = 2\pi r_2 = 2 \times 3,14 \times 37,5 = 235,5$
 Banyaknya putaran roda pertama :
 $157 \times 500 = 78.500$

Gambar 1. 3 Hasil Jawaban Siswa Pada Soal No Dua

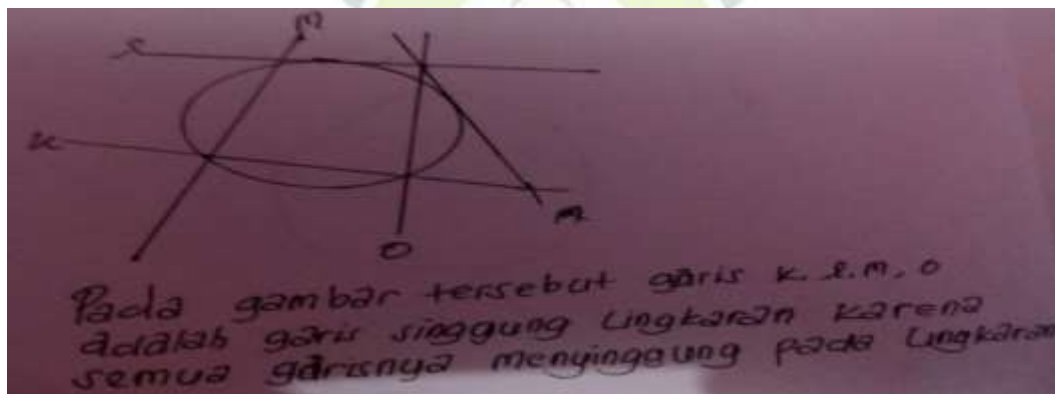
Dari jawaban tersebut siswa sudah memberikan jawaban disertai model matematika yang tepat. Tetapi siswa yang mampu menjawab soal tersebut dengan benar hanya satu orang. Masih banyak siswa yang hanya sampai menjawab keliling dari masing masing roda saja, bahkan masih terdapat siswa yang belum mampu menjawab soal tersebut. Hal ini menunjukkan masih banyak siswa yang belum memenuhi indikator soal ini.

3. Dari garis-garis k , l , m , n , dan o pada gambar di bawah ini, manakah yang merupakan garis singgung lingkaran ? jelaskan jawabanmu !



Gambar 1. 4 Soal No Tiga

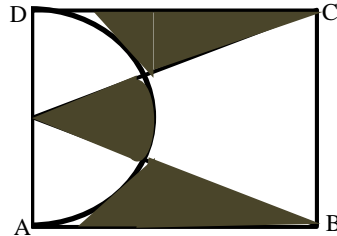
Indikator soal ketiga adalah memberikan penjelasan lebih lanjut (*advance clarivication*). Dalam soal ini diharapkan siswa mampu memberikan penjelasan lebih lanjut terkait garis singgung lingkaran. Berikut adalah hasil jawaban siswa:



Gambar 1. 5 Hasil Jawaban Siswa Pada Soal No Tiga

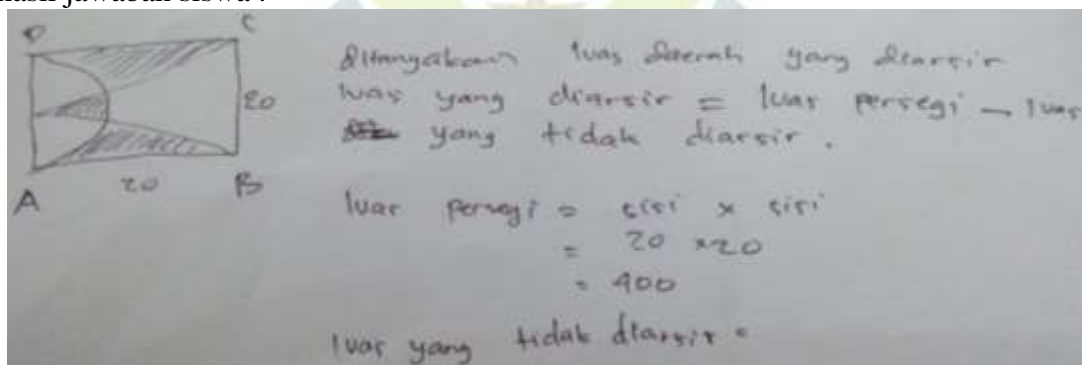
Sebagian siswa sudah mampu menjawab soal tersebut dengan tepat. Tetapi masih terdapat siswa yang menjawab seperti pada Gambar 1.5. Di dalam jawaban tersebut terlihat bahwa siswa memberikan jawaban dengan penjelasan yang kurang tepat atau penjelasan konsep yang diberikan kurang tepat. Bahkan masih terdapat siswa yang hanya memberikan jawaban tanpa disertai penjelasan atau alasan dalam menentukan jawaban tersebut. Hal ini menunjukkan masih terdapat siswa yang belum memenuhi indikator soal ini.

4. Diketahui segitiga BCE sama sisi dengan panjang BC 20cm DAN E titik tengah AD. Hitunglah luas daerah yang diarsir !



Gambar 1. 6 Soal No Enam

Indikator soal ke-4 adalah mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactics*). Dalam soal ini siswa diharuskan untuk membuat solusi dan merumuskan alternative yang memungkinkan dalam menyelesaikan soal ini. Berikut adalah hasil jawaban siswa :



Gambar 1. 7 Hasil jawaban siswa pada soal no Empat

Di dalam soal tersebut, terlihat bahwa kebanyakan siswa hanya mampu menemukan luas persegi ABCD saja. Hampir semua siswa belum bisa menemukan strategi atau cara untuk menjawab soal tersebut. Hal ini menunjukkan masih banyak siswa yang belum memenuhi indikator soal ini.

Berdasarkan hasil analisis jawaban siswa tersebut maka terlihat bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VIII SMPN 8 Bandung perlu ditingkatkan. Hal tersebut terlihat dari tidak terpenuhinya indikator-indikator kemampuan berpikir kritis matematis dari jawaban siswa.

Hal ini diperkuat laporan hasil studi Henningsen dalam Rini Herlina (2011:187) yang mengungkapkan bahwa pembelajaran matematika pada umumnya belum memfokuskan pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*). Hal ini menunjukkan bahwa hasil pembelajaran matematika di Indonesia belum memperlihatkan hasil yang memuaskan. Oleh karena itu, kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*) yang didalamnya termasuk kemampuan berpikir kritis matematis perlu menjadi perhatian yang serius.

Karena pentingnya kemampuan berpikir kritis matematis, maka diperlukannya pendekatan pembelajaran matematika yang inovatif sehingga dapat menciptakan lingkungan belajar dimana siswa dapat terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang relevan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa adalah melalui *Problem Based Instruction* (PBI). Karena proses pembelajaran menggunakan model PBI maka kegiatan pembelajaran akan terpusat pada siswa.

An aspect of student-centered learning involves questions learners themselves generate from direct experiences (Snit, Saroch, dan Narong, 2013:316). Maksudnya, proses pembelajaran yang berpusat pada siswa maka siswa memperoleh kesempatan dan fasilitas untuk membangun sendiri pengetahuannya sehingga mereka akan memperoleh pemahaman yang mendalam dan pada akhirnya dapat meningkatkan mutu kualitas siswa yang dihasilkan siswa dari pengalaman langsung. Sehingga untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, yang lebih melibatkan siswa aktif dalam dalam aktivitas

belajar untuk memahami dan memaknai matematika. Dalam kegiatan pembelajaran ini, maka guru diposisikan sebagai perancang dan organisator pembelajaran sehingga meminimalisir guru dalam *transmitter* pengetahuan.

Pardomuan (2008:76) mengatakan pembelajaran dengan menggunakan *Problem-Based Instruction* (PBI) adalah pembelajaran dikendalikan dengan masalah. Oleh karena itu, pembelajaran ini dimulai dengan mengajukan suatu masalah dan masalah yang diajukan kepada siswa merupakan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Mulyasa (2014:110) melalui masalah yang dekat dengan kehidupan siswa, peserta didik akan merasakan pentingnya belajar, dan mereka akan memperoleh makna yang mendalam terhadap apa yang dipelajarinya.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian yang berjudul “**Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran *Problem Based Instruction* ”.**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah utama dalam penelitian ini adalah “Manakah yang lebih baik antara model pembelajaran *problem based instruction* dengan model pembelajaran konvensional dilihat dari peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa”. Sejalan dengan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka secara khusus rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana gambaran aktivitas siswa dan guru dalam pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran *problem based instruction* dan model pembelajaran konvensional?
2. Bagaimana kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *problem based instruction*?
3. Bagaimana kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional?
4. Manakah yang lebih baik antara model pembelajaran *problem based instruction* dengan model pembelajaran konvensional dilihat dari peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa?
5. Bagaimana kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal berfikir kritis matematis?
6. Bagaimana sikap siswa terhadap pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran *problem based instruction* dan model pembelajaran konvensional ?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengetahui manakah yang lebih baik antara model pembelajaran *problem based instruction* dengan model pembelajaran konvensional dilihat dari peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

D. Manfaat Penelitian

1. Model pembelajaran yang dikembangkan ini diharapkan akan dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, meningkatkan keaktifan

siswa dalam pembelajaran, dan meningkatkan kemampuan bekerjasama antar siswa.

2. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif bagi guru dalam upaya menyusun pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis melalui pembelajaran *problem based instruction* serta dapat dijadikan rambu-rambu untuk lebih meningkatkan dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dalam proses pembelajaran.
3. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bila ingin mengkaji lebih mendalam lagi berkenaan dengan pengembangan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *problem based instruction* untuk mengukur kemampuan matematis siswa lainnya.

E. Kerangka Pemikiran

Tujuan pembelajaran matematika tidak sekedar mencapai pemahaman matematika saja tetapi juga diharapkan dapat mengembangkan atau meningkatkan *soft skill* siswa, salah satunya meningkatnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Masalah kehidupan sehari-hari sering memerlukan penyelesaian melalui berbagai disiplin ilmu pengetahuan yang menggunakan perhitungan secara matematis. Masalah konkret dalam kehidupan sehari-hari ini memerlukan tidak hanya sekedar penyelesaian biasa atau menggunakan kemampuan dasar saja, namun membutuhkan kemampuan yang lebih kompleks karena harus menganalisis terlebih dahulu. Menganalisis permasalahan yang kompleks tentunya memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi, yaitu kemampuan berpikir kritis.

Kemampuan berpikir kritis menurut Ennis (1996) dalam Lestari (2015:89) yaitu kemampuan berpikir dalam menyelesaikan masalah matematika yang melibatkan pengetahuan matematika, penalaran matematika, dan pembuktian matematika. Indikator kemampuan berpikir kritis matematis, yaitu:

- a. Meberikan argument atau penjelasan sederhana (*elementary clarification*)
- b. Membangun keterampilan dasar (*basic support*)
- c. Membuat simpulan (*inference*)
- d. Membuat penjelasan lebih lanjut (*advances clarification*)
- e. Menentukan strategi dan taktik (*strategi and tactics*) untuk menyelesaikan masalah.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan dapat dirumuskan indikator kemampuan berpikir kritis matematis yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah (1) (*elementary clarification*) yaitu dapat memeriksa kebenaran argumen atau penjelasan sederhana, (2) (*strategi and tactics*) yaitu Menentukan strategi dan taktik untuk menyelesaikan masalah, (3) (*advances clarification*) yaitu memberikan penjelasan lebih lanjut, dan (4) (*inference*) yaitu membuat simpulan dari suatu masalah

Dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa maka diperlukan suatu model atau pendekatan pembelajaran yang tepat agar tujuan pembelajaran tersebut dapat tercapai. Salah satu model pembelajaran yang tepat digunakan dan sesuai dengan kurikulum 2013 adalah model pembelajaran *problem based instruction*.

Pembelajaran *problem based instruction* merupakan pembelajaran melalui diskusi kelompok-kelompok kecil yang bekerjasama untuk memecahkan suatu masalah yang telah disepakati oleh siswa dan guru. Ketika guru sedang menerapkan model pembelajaran tersebut, seringkali siswa menggunakan bermacam-macam keterampilan, prosedur pemecahan masalah, dan berpikir kritis.

Permasalahan yang diberikan menurut Ardens (1997) dalam Trianto (2015:64) adalah permasalahan yang autentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri, dan berpikir keterampilan berpikir tingkat tinggi, mengembangkan kemandirian dan percaya diri. Model pembelajaran *problem based instruction* mendorong peserta didik untuk tidak hanya sekedar berpikir konkret, tetapi berpikir terhadap ide-ide yang abstrak dan kompleks, dengan kata lain PBI melatih siswa untuk berpikir secara mendasar, memahami konsep dasar sehingga dapat membantu siswa dalam memahami serta mengingat setiap pembelajaran, bermodalkan pemahaman yang mendalam.

Model pembelajaran *problem based instruction* meminimalisir guru sebagai *transmitter* pengetahuan sehingga siswa belajar untuk berpikir dan memecahkan masalah dengan cara mereka sendiri. Adapun langkah-langkah pembelajaran menggunakan model PBI dalam Trianto (2015:72) seperti pada Tabel 1.1 berikut:

Tabel 1.1 Sintaks *Problem Based Instruction*

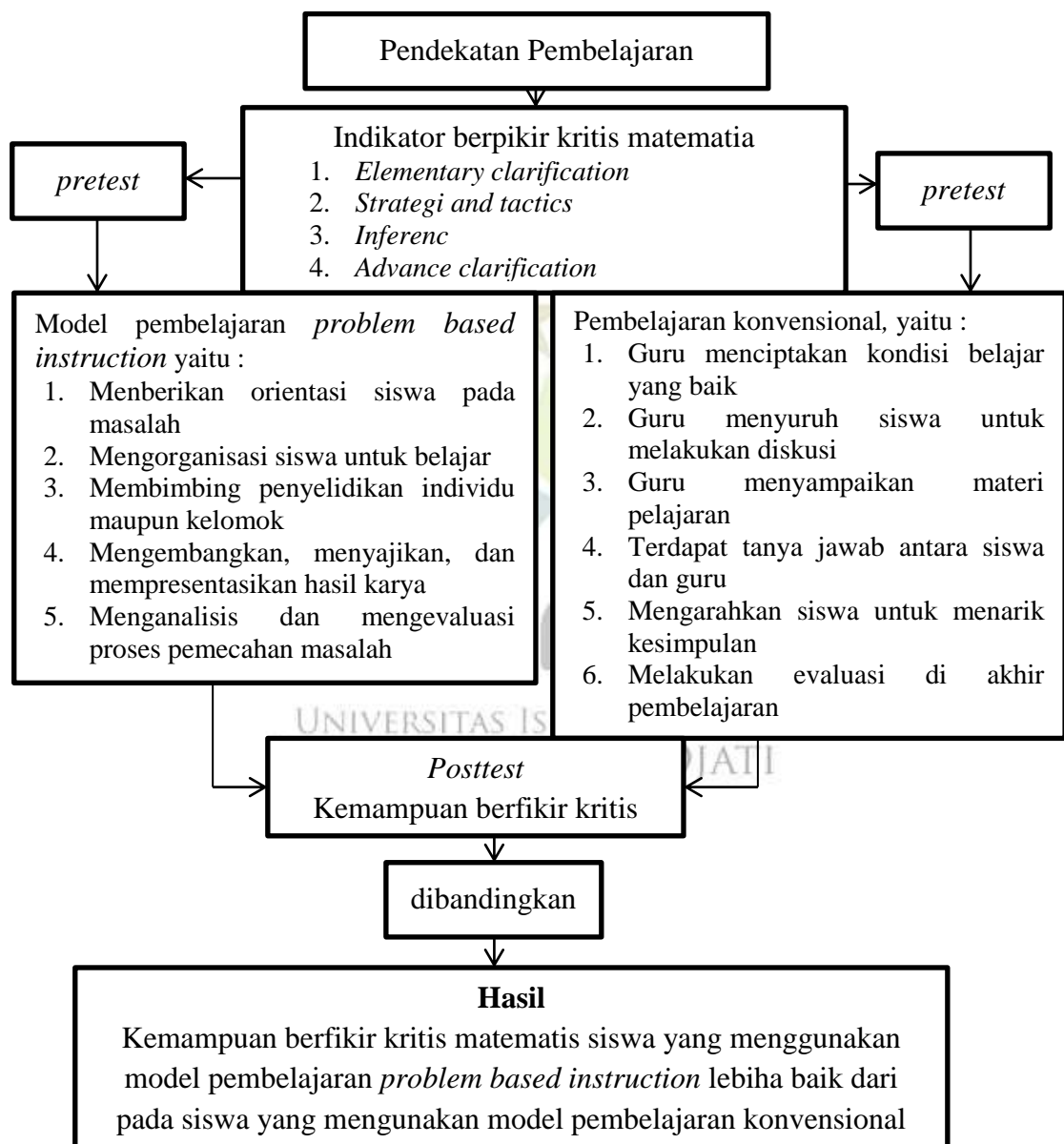
Tahap	Tingkah Laku Guru
Tahap-1 Orientasi siswa pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan. Memotivasi siswa terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah yang dipilih
Tahap-2 Mengorganisasi siswa untuk belajar	Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut (menetapkan topic, tugas, jadwal, dan lain-lain).
Tahap-3 Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah, pengumpulan data, hipotesis, dan pemecahan masalah.
Tahap-4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka untuk berbagai tugas dengan temannya.
Tahap-5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan

Kelebihan model ini adalah: (1) Realistik dengan kehidupan sehari-hari; (2) Konsep sesuai kebutuhan siswa; (3) Memupuk *inquiry* siswa; (4) Penguasaan konsep menjadi kuat; dan (5) memupuk kemampuan problem solving. Kekurangan model pembelajaran ini adalah: (1) Persiapan pembelajaran (alat, *problem*, dan konsep) yang kompleks; (2) Sulitnya mencari *problem* yang relevan; dan (3) Membutuhkan waktu yang cukup banyak. Sehingga dalam penggunaan model PBI dalam penelitian ini akan menggunakan *problem*/masalah yang tepat dengan pengaturan waktu pembelajaran yang baik agar mendapatkan hasil yang maksimal.

Meskipun model pembelajaran PBI memberikan peluang pada keberhasilan pembelajaran matematika, khususnya pada kemampuan berpikir kritis matematis. Namun, perlu adanya suatu pertimbangan untuk membandingkannya. Salah satu pembelajaran yang sering dilakukan disekolah adalah pembelajaran konvensional yang melibatkan diskusi dan tanya jawab. Dalam pembelajaran konvensional, guru memang terlihat lebih aktif akan tetapi siswa juga diberikan peluang untuk terlibat aktif. Pembelajaran konvensional sebenarnya juga memiliki kelebihan yaitu dapat memberikan rangsangan terhadap munculnya kemampuan berpikir kritis matematis. Melalui penanaman konsep oleh guru kepada muridnya, yaitu dengan memberikan penjelasan-penjelasan yang jelas dan argumen yang tepat disertai contoh-contoh soal, maka siswa dapat dengan mudah menyerap materi.

Berdasarkan uraian tersebut, antara model pembelajaran *problem based instruction* dan konvensional keduanya dapat meningkatkan kemampuan berpikir

kritis matematis siswa sesuai dengan kelebihan dan kekurangan dari masing-masing model pembelajaran. Namun, diharapkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *problem based instruction* peningkatannya lebih baik daripada peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.



Gambar 1. 8 Kerangka Pemikiran

F. Hipotesis

Berdasarkan uraian kerangka kerangka pemikiran diatas, maka rumusan hipotesis dalam penelitian ini adalah:

“Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *problem based instruction* lebih baik daripada peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis yang menggunakan pembelajaran konvensional”

Adapun hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut :

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$: Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *problem based instruction* tidak lebih baik atau sama dengan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis yang menggunakan pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$: Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *problem based instruction* lebih baik daripada peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Keterangan :

μ_1 = Rata-rata kelas eksperimen dengan menggunakan menggunakan model pembelajaran *problem based instruction*

μ_2 = Rata-rata kelas control dengan menggunakan pembelajaran konvensional